



KUSUMOTO 221-KFM
F60-US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : MASATAKA KATOH and WAKATSAKI TORU

Serial No. : 10/636,159

Filed : AUGUST 6, 2003

For : IPS LCD AND METHOD OF CHANGING BRIGHT
PIXEL TO DARK PIXEL

September 12, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Transmitted herewith for filing, in connection with the
above-referenced patent application, is a certified copy of
Japanese Application No. 2002-241117.

Respectfully submitted,

By

Karl F. Milde, Jr.

Reg. No. 24,822

MILDE & HOFFBERG, LLP
10 Bank Street - Suite 460
White Plains, NY 10606

(914) 949-3100

I hereby certify that this correspondence
is being deposited with the United States
Postal Services as first class mail in an
envelope addressed to: Commissioner for
Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313
20231 on SEPTEMBER 12, 2003

By MILDE & HOFFBERG, LLP

Date SEPTEMBER 12, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月21日
Date of Application:

出願番号 特願2002-241117
Application Number:

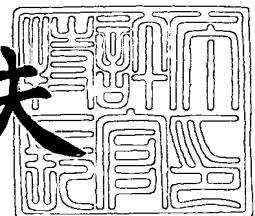
[ST. 10/C] : [JP2002-241117]

出願人 奇美電子股▲ふん▼有限公司
Applicant(s):

2003年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P027112AMI
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/136
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅 800 番地 インターナ
ショナル ディスプレイ テクノロジー株式会社内
【氏名】 加藤 昌孝
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅 800 番地 インターナ
ショナル ディスプレイ テクノロジー株式会社内
【氏名】 若月 徹
【特許出願人】
【識別番号】 301075190
【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅 800 番地
【氏名又は名称】 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式
会社
【代理人】
【識別番号】 100094248
【住所又は居所】 滋賀県大津市栗津町 4 番 7 号 近江鉄道ビル 5 F 楠本
特許事務所
【弁理士】
【氏名又は名称】 楠本 高義
【電話番号】 077-533-3689
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012922
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 IPS 液晶ディスプレイおよび輝点画素の減点画素化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、

前記基板上で縦横に並べて形成された画素と、

前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、

前記開口部に隣接するCS回路と、

前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、

を含む液晶ディスプレイであって、

前記CS回路において、前記開口部との隣接部に切り欠きを設けたIPS液晶ディスプレイ。

【請求項 2】 前記切り欠きの位置が、レーザーを該切り欠きを介して前記帯状の電極に照射できる位置である請求項1に記載のIPS液晶ディスプレイ。

【請求項 3】 基板と、

前記基板上で縦横に並べられた画素と、

前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、

前記開口部に隣接するCS回路と、

前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、

を含む液晶ディスプレイであって、

前記CS回路において、前記帯状の電極に対応する位置に窓を設けたIPS液晶ディスプレイ。

【請求項 4】 基板と、

前記基板上で縦横に並べて形成された複数の画素と、

前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、

前記開口部に隣接するCS回路と、

前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、

を含むIPS液晶ディスプレイにおいて輝点画素を減点画素にする方法であって、

前記複数の画素の内、輝点画素に対して、前記帯状の電極を開口部の端でレーザ

一によってカットする方法。

【請求項 5】 基板と、

前記基板上で縦横に並べて形成された複数の画素と、

前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、

前記開口部に隣接するC S回路と、

前記C S回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、

を含むIPS液晶ディスプレイにおいて輝点画素を減点画素にする方法であって

、

前記C S回路において、前記開口部との隣接部に切り欠きを設けるステップと、

前記複数の画素の内、輝点画素に対して、レーザーを前記切り欠きを介して前記帯状の電極に照射し、該帯状の電極をカットするステップと、

を含む方法。

【請求項 6】 基板と、

前記基板上で縦横に並べて形成された複数の画素と、

前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、

前記開口部に隣接するC S回路と、

前記C S回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、

を含むIPS液晶ディスプレイにおいて輝点画素を減点画素にする方法であって

、

前記C S回路において、前記帯状の電極に対応する位置に窓を設けるステップと

、

前記複数の画素の内、輝点画素に対して、レーザーを前記窓を介して前記帯状の電極に照射し、該帯状の電極をカットするステップと、

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、輝点画素を減点化するための構造を有するIPS液晶ディスプレイおよび減点画素化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータや携帯電話など多くの機器に液晶ディスプレイが使用されている。高視野角を得る液晶ディスプレイとしてIPS (In-plane Switching) 液晶ディスプレイがある。

【0003】

図5 (a) に示すように、IPS液晶ディスプレイ40は、画素12と、画素12において液晶および帯状の画素電極16が配置される開口部14と、開口部14に隣接するCS (Capacitance Storage) 回路18と、CS回路18に対向し、画素電極16が接続されるパッド20と、を含む液晶ディスプレイである。信号線26に対して非接触で交叉するCS線において、画素12内のCS線をCS回路と呼ぶ。信号線26とパッド20とを接続するスイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor) 24が用いられる。TFT24のゲート線22はCS線と平行に設けられる。画素12は、基板上で縦横に並べて形成されている。また、開口部14には、画素電極16と並行に共通電極28が設けられている。共通電極28の電位はアース電位とする。画素電極16と共通電極28の数は任意であるが、必ず画素電極16と共通電極28とで電界が発生できるように構成する。

【0004】

IPS液晶ディスプレイ40は、図5 (b) のように画素電極16に電圧を印可することによって画素電極16と共通電極28間で電界44が発生する。この電界44によって液晶42の配向方向を制御し、表示をおこなう。本明細書においては、IPS液晶ディスプレイ40は、画素電極16に電圧を印可しない状態で画素12が黒く、印可した状態で明るくなるノーマリーブラック方式の液晶ディスプレイとする。

【0005】

IPS液晶ディスプレイ40において、信号線26と画素電極16との短絡、TFT24のドレイン電極とソース電極との短絡、またはTFT24のゲート電極とドレイン電極との短絡によって輝点画素欠陥が発生する。輝点画素欠陥は、

液晶ディスプレイの駆動または非駆動時に正常画素と比較して、輝度が高くなる欠陥である。輝点画素欠陥は、液晶ディスプレイの表示品位を著しく低下させる。

【0006】

従来、輝点画素を減点画素にして画素の欠陥を目立たなくする方法がある。輝点画素を減点画素にする方法としては、画素電極16に接続するパッド20とCS回路18とをレーザー照射にて短絡させ、その電極16をCS回路18の電位にする方法がある。なお、減点画素は、液晶ディスプレイの駆動または非駆動時に関わらず、画素の色を黒くした画素のことである。

【0007】

しかし、アルミニウムを主体とする部材を短絡するため、レーザーのエネルギーを高くする必要がある。アルミニウムが溶けることによって、液晶に熱が伝わり開口部14および周辺に気泡が発生する場合がある。

【0008】

また、特開平11-119253号公報にゲート線の形状を変形し、輝点画素のゲート線をレーザーでカットする方法が開示されている。しかし、ゲート線にはアルミニウムやタンタルなどが使用されるため、ゲート線の切断は上記のように周りの画素に悪影響を与える場合がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、輝点画素を減点画素にするための構造を有するIPS液晶ディスプレイおよび減点画素化方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明のIPS液晶ディスプレイの要旨は、基板と、前記基板上で縦横に並べられた画素と、前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、前記開口部に隣接するCS回路と、前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、を含む液晶ディスプレイであって、前記CS回路と開口部との隣接部において、該CS回路に切り欠きを設けたことにある。切り欠きの位置

で帯状の電極をカットすることによって、開口部の液晶に全く電界を印可することができない。したがって、輝点画素を減点画素に変えることができる。

【0011】

前記切り欠きの位置は、レーザーを該切り欠きを介して前記帯状の電極に照射できる位置である。

【0012】

また、切り欠きの変わりに、CS回路において、帯状の電極に対応する位置に窓を設けてもよい。

【0013】

本発明の減点画素化方法の要旨は、基板と、前記基板上で縦横に並べられた複数の画素と、前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、前記開口部に隣接するCS回路と、前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、を含む液晶ディスプレイにおいて輝点画素を減点画素にする方法であって、前記複数の画素の内、輝点画素に対して、前記帯状の電極を開口部の端でレーザーを用いてカットすることにある。

【0014】

また、他の減点画素化方法の要旨は、基板と、前記基板上で縦横に並べられた複数の画素と、前記画素において液晶および帯状の電極が配置される開口部と、前記開口部に隣接するCS回路と、前記CS回路に対向し、前記帯状の電極が接続されるパッドと、を含む液晶ディスプレイにおいて輝点画素を減点画素にする方法であって、前記CS回路と開口部との隣接部において、該CS回路に切り欠きを設けるステップと、前記複数の画素の内、輝点画素に対して、レーザーを前記切り欠きを介して前記帯状の電極に照射し、該帯状の電極をカットするステップと、を含むことにある。

【0015】

切り欠きを設けるステップは、CS回路において、帯状の電極に対応する位置に窓を設けるステップでも良い。この窓を介して帯状の電極にレーザーを照射し、帯状の電極をカットする。なお、切り欠きや窓はCS回路を設けるときに、同時に設ける。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明のIPS液晶ディスプレイおよび減点画素化方法の実施の形態について図面を用いて説明する。先ず、従来のIPS液晶ディスプレイにおける減点画素化方法について説明する。

【0017】

図1 (a) に示すように、IPS液晶ディスプレイ10は、画素12と、画素12において液晶および帯状の画素電極16が配置される開口部14と、開口部14に隣接するCS回路18と、CS回路18に対向し、画素電極16が接続されるパッド20と、を含む。信号線26に対して非接触で交叉するCS線において、画素12内のCS線をCS回路と呼ぶ。信号線26とパッド20とを接続するスイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor) 24が用いられる。TFT 24のゲート線22はCS線と平行に設けられる。画素12は、基板上で縦横に並べて形成されている。CS回路18とパッド20によって蓄積容量を形成する。画素電極16と並行に共通電極28が設けられている。画素電極16と共通電極28の数は任意であるが、必ず画素電極16と共通電極28とで電界が発生できるように構成する。

【0018】

このIPS液晶ディスプレイ10において、輝点画素となっている画素12に対して減点画素化をおこなう。減点画素化の方法は、図1 (b) に示すように画素電極16を開口部14の端、言い換えると開口部14において、その開口部14とCS回路18との境目または境目付近ですべてカットする。図中、波線の楕円30がカット位置である。なお、図1 (b) において共通電極28は省略している。

【0019】

カットするときにレーザーを使用する。画素電極16は透明導電膜、例えばITO (indium tin oxide) であるため、従来のようにアルミニウムの部材同士を短絡する場合と比較して小さなエネルギーでカットできる。

【0020】

画素電極16をカットした後は、TFT24がオンになっても画素電極16に電圧が印加されず、その画素12は黒色のままである。したがって、輝点画素が減点画素になり、画素12の欠陥が目立たなくなる。

【0021】

上記の方法でも画素12の欠陥を目立たなくすることが可能であるが、画素電極16をカットする位置は、必ず開口部14の端部である。もし、図2のように端部ではなく開口部14の中程の位置で画素電極16をカットした場合、カットした位置30までの画素電極16に電圧が印可されて電界が発生し、液晶の配向方向が変化する。液晶の配向方向が変化した結果、輝点画素を減点画素にしたつもりでも完全な減点画素になっていない。

【0022】

そこで、確実に輝点画素を減点化するための構造を有するIPS液晶ディスプレイおよび減点画素化方法も下記に示す。IPS液晶ディスプレイは、図3(a), (b)に示すように、CS回路18と開口部14との隣接部において、CS回路18に切り欠き32を設けている。なお、図3(a), (b)において、共通電極28は省略している。

【0023】

切り欠き32の位置は、レーザーが切り欠き32を介して画素電極16に照射できる位置である。切り欠き32を含むCS回路18に画素電極16を投影したときに、切り欠き32がある位置に投影された画素電極16の部分がレーザーでカットされる。切り欠き32の形状は、正方形、長方形、半円形、半楕円形など任意である。切り欠き32は、画素電極16の幅よりも大きくし、例えば切り欠き32が長方形の場合、図3(b)のように $10\mu m \times 8\mu m$ の大きさにする。切り欠き32は、CS回路18を形成するときに同時に形成する。

【0024】

輝点画素に対してのみ、レーザーを基板側から切り欠き32を介して画素電極16に照射する。全ての画素12のCS回路18に切り欠き32を設けたが、切り欠き32はCS回路18が液晶ディスプレイのカラーフィルターのブラックマトリクスによってかくれるため、切り欠き32を設けたことによる表示性能の劣

化はない。また、画素電極16は開口部14内でカットされないので確実に滅点画素にすることができる。

【0025】

以上のように、IPS液晶ディスプレイにおいて輝点画素を滅点画素にすることができる。アルミの部材同士をレーザーで短絡したりする従来の方法とは異なり、レーザーのエネルギーが少なくてすむ。また、輝点画素を滅点画素にすることに従来のように周囲の画素12に悪影響を与えることはない。

【0026】

以上、本発明について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるのではない。例えば、切り欠き以外に窓を設けても良い。図4（a）に示すように、CS回路18に窓34を設ける。窓34の位置は、CS回路18における画素電極16に対応する位置である。言い換えると、基板側から画素電極16にレーザーを照射できる位置で窓34を設ける。例えば、CS回路18と開口部14の境目から $5\mu m$ 離れた位置に設ける。基板側からCS回路18に設けた窓34を介して画素電極16にレーザーを照射し、画素電極16をカットすることができる。

【0027】

窓34の形状は、図4（b）に示すように、橢円形でも良い。窓34の大きさは、図4（a）のように長方形であれば、例えば $10\mu m \times 5\mu m$ の大きさである。橢円形であれば、例えば長軸が $10\mu m$ 、短軸が $5\mu m$ である。窓34の大きさは任意でよいが、レーザーが窓34を通過し、画素電極16をカットできる大きさである。すなわち、窓34の幅は、画素電極16の幅より大きくする。

【0028】

液晶ディスプレイ10は、ノーマリーブラックであり、帯状の画素電極16を有することが必要である。

【0029】

その他、本発明は、主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた態様で実施できるものである。

【0030】

【発明の効果】

本発明は、C S回路に切り欠きまたは窓を設けたことによって、基板側から切り欠きまたは窓を介して電極にレーザーを照射できる。C S回路はブラックマトリクスによってかくれるため、液晶ディスプレイの表示に影響を与えない。従来のようにアルミニウムの部材同士を短絡するのではないので、レーザーの出力を小さくすることができる。アルミニウムを短絡させたときは熱によって周りの画素に気泡が発生したりしたが、本発明ではそのような悪影響はない。

【0031】

また、従来のIPS液晶ディスプレイであっても、画素の開口部において、開口部の端部で電極を切断することによって、簡単に輝点画素を滅点画素にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の滅点画素化方法を示す図であり、(a)は画素の全体を示し、(b)は切断部分の拡大図である。

【図2】

図1の方法において、電極のカットを失敗した場合の図である。

【図3】

本発明の液晶ディスプレイの画素のC S回路を示す図である。

【図4】

切り欠きの変わりに窓を設けた図であり、(a)は長方形の窓の図であり、(b)は橢円形の窓の図である。

【図5】

従来のIPS液晶ディスプレイの図であり、(a)は画素の図であり、(b)は液晶の動作を示す図である。

【符号の説明】

10, 40: IPS液晶ディスプレイ

12: 画素

14: 開口部

16：画素電極

18：C S回路

20：パッド

22：ゲート線

24：TFT

26：信号線

28：共通電極

30：カット位置

32：切り欠き

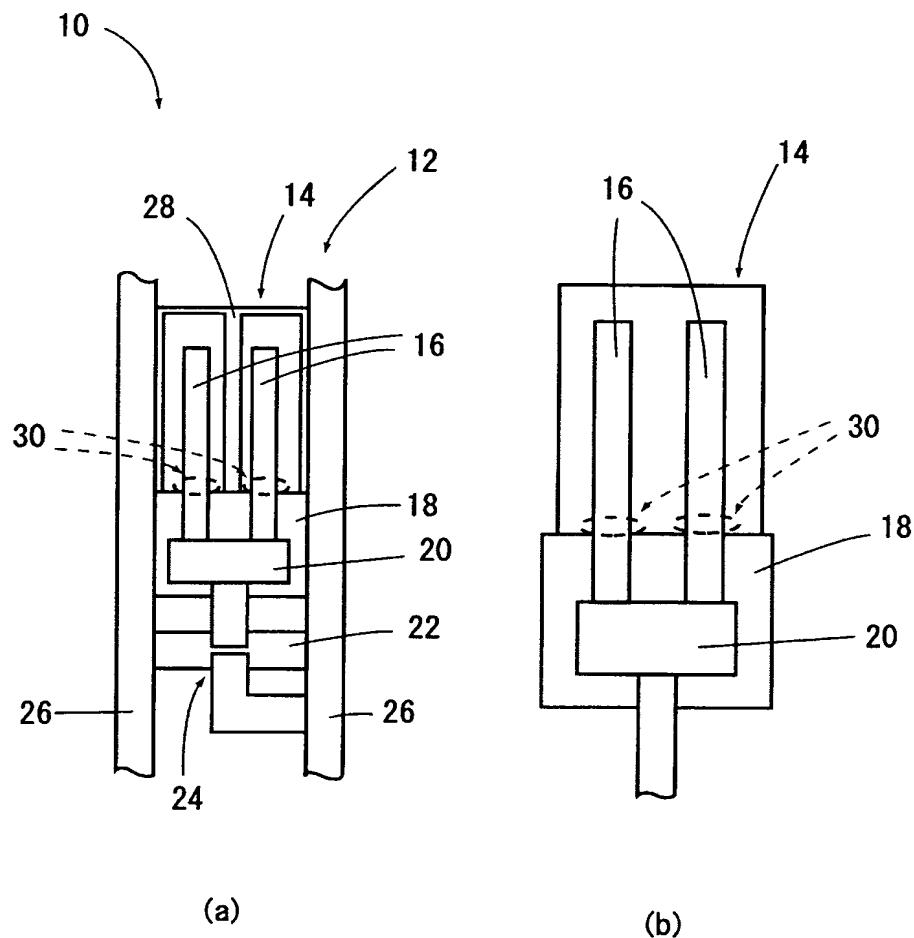
34：窓

42：液晶

44：電界

【書類名】 図面

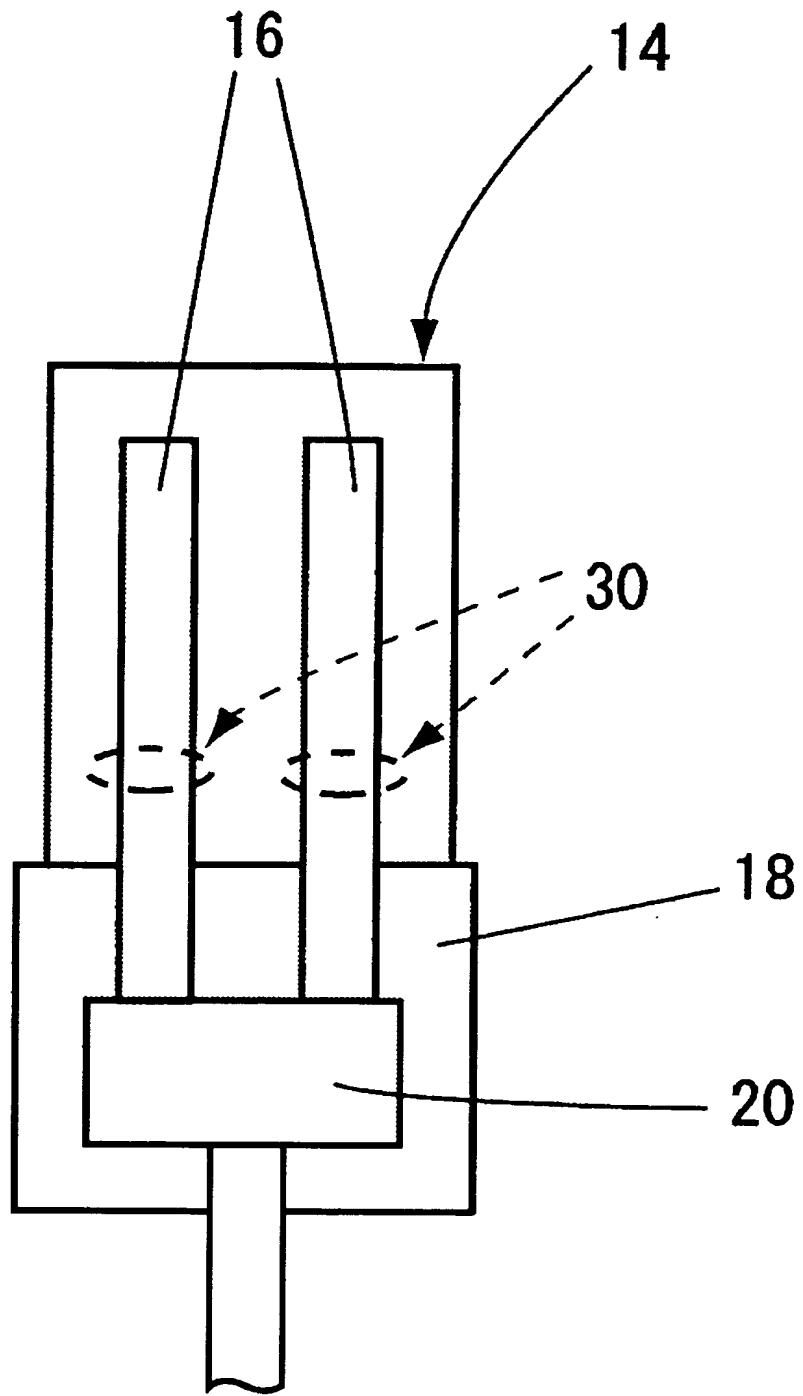
【図 1】



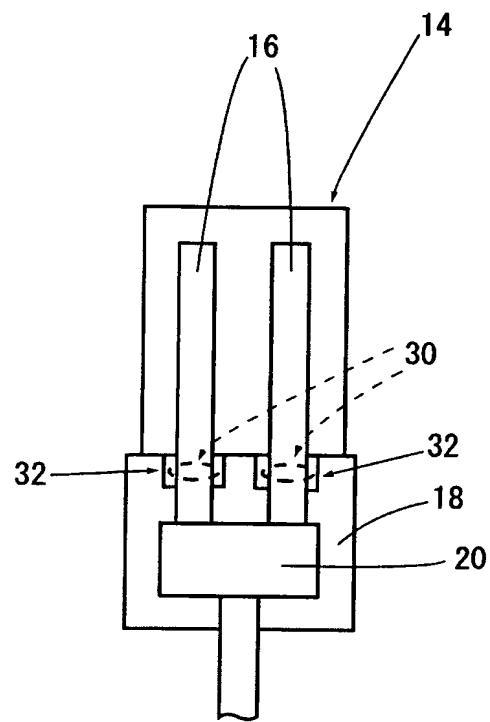
(a)

(b)

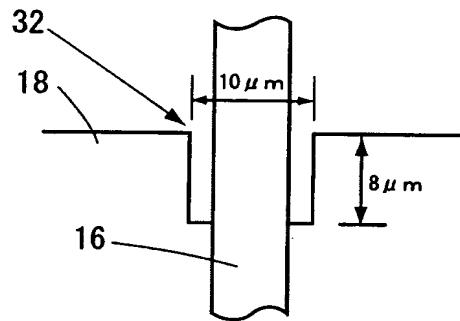
【図2】



【図3】

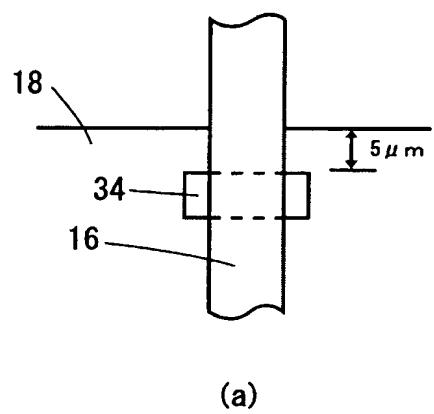


(a)

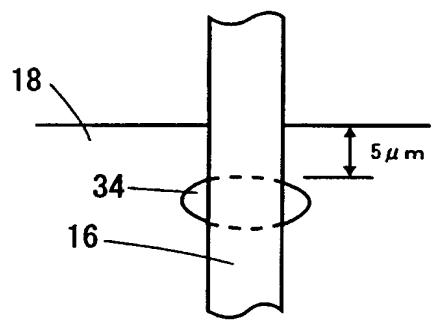


(b)

【図4】

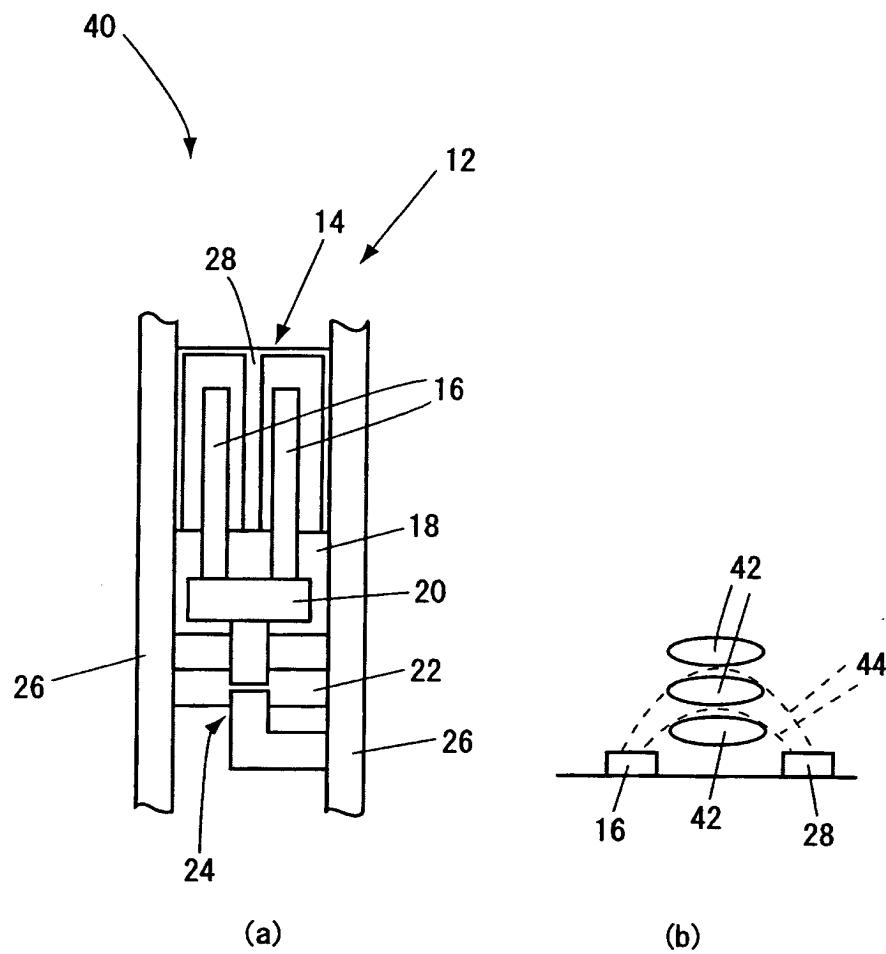


(a)



(b)

【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、輝点画素を滅点画素にするための構造を有する液晶ディスプレイおよび滅点画素化方法を提供することにある。

【解決手段】 滅点画素化の方法は、画素電極16を開口部14の端でカットする。また、画素12のCS回路18に切り欠き32を設けて、基板側から切り欠き32を介して画素電極16にレーザーを照射し、画素電極16をカットする構成であっても良い。さらに、切り欠き32の変わりに窓34を設け、窓34を介してレーザーを照射する構成であっても良い。

【選択図】 図1

認定・付与口情幸報

特許出願の番号 特願 2002-241117
受付番号 50201238676
書類名 特許願
担当官 田中 則子 7067
作成日 平成14年 9月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月21日
【特許出願人】
【識別番号】 301075190
【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地
【氏名又は名称】 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会社
【代理人】
【識別番号】 100094248
【住所又は居所】 滋賀県大津市栗津町4番7号 近江鉄道ビル5F
【氏名又は名称】 楠本特許事務所
楠本 高義

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-241117

【承継人】

【識別番号】 599142729

【住所又は居所】 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路1号

【氏名又は名称】 奇美電子股▲ふん▼有限公司

【承継人代理人】

【識別番号】 100094248

【弁理士】

【氏名又は名称】 楠本 高義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012922

【納付金額】 4,200円

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-241117
受付番号	50300653460
書類名	出願人名義変更届
担当官	野本 治男 2427
作成日	平成15年 8月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月21日
【承継人】	
【識別番号】	599142729
【住所又は居所】	台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路1号
【氏名又は名称】	奇美電子股▲ふん▼有限公司
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100094248
【住所又は居所】	滋賀県大津市栗津町4番7号 近江鉄道ビル5F
【氏名又は名称】	楠本特許事務所 楠本 高義

特願 2002-241117

出願人履歴情報

識別番号 [301075190]

1. 変更年月日 2001年11月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地
氏 名 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会社

特願 2002-241117

出願人履歴情報

識別番号 [599142729]

1. 変更年月日 1999年10月 8日
[変更理由] 新規登録
住 所 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路1号
氏 名 奇美電子股▲ふん▼有限公司